DIE ERDBEBENAUFZEICHNUNGEN

DER ASTRONOMISCH-METEOROLOGISCHEN ANSTALT

IM BERNOULLIANUM

ZU BASEL

1888—1903

VON

ALBERT RIGGENBACH

BASEL 1903

SEINEM HOCHVEREHRTEN LEHRER

DEM ERSTEN VORSTEHER

DER ASTRONOMISCH-METEOROLOGISCHEN ANSTALT

HERRN

PROFESSOR D[R] ED. HAGENBACH

ZUM SIEBZIGSTEN GEBURTSTAGE GEWIDMET

VON

ALBERT RIGGENBACH

Hochverehrter Jubilar!

Gestatten Sie an Ihrem festlichen Tage ein kurzes Wort dem Vorsteher der astronomisch-meteorologischen Anstalt, der Anstalt, welche Sie nun gerade vor 25 Jahren ausgerüstet und dann gross gezogen haben, bis dieselbe als ein Tochterinstitut Ihrer eigenen Anstalt zu selbständigem Haushalte gelangt ist. Als Zeichen seiner Dankbarkeit bittet Sie der, welcher täglich die Früchte der von Ihnen aufgewendeten Arbeit und Sorgfalt zu geniessen hat, diesen bescheidenen Festgruss entgegennehmen zu wollen. Wohl ist derselbe unbedeutend und schlicht, nicht würdig, mit dem Namen des Jubilars sich zu schmücken; aber ich hoffe gleichwohl, Ihr wohlwollendes Auge möge daraus erkennen, dass das von Ihnen gepflanzte Samenkorn gekeimt hat und gedeiht, und auch Früchte verspricht.

Die Erdbebenaufzeichnungen der astronomisch-meteorologischen Anstalt im Bernoullianum.

Als Träger des Äquatoreals der astronomisch-meteorologischen Anstalt im Bernoullianum durchzieht das Gebäude ein massiver Steinpfeiler von 5,8 m² Querschnitt und 15 m Höhe, welcher frei durch die Fussböden der verschiedenen Etagen hindurchgeht. Im Jahre 1888 wurde an diesem Pfeiler in 13 m Höhe über dem Niveau der Strasse von Herrn Professor **Hagenbach**, unter dessen Direktion die astronomische Anstalt damals mit der physicalischen vereinigt war, ein von Mechaniker **Büchi** in Bern verfertigtes Seismometer aufgestellt; dasselbe gestattet den Zeitpunkt eines horizontalen oder vertikalen Erdstosses aufzuzeichnen. An einem Waagebalken halten sich zwei Kugeln das Gleichgewicht, die

eine ist starr, die andere federnd am Balken befestigt; wird durch einen Verticalstoss das Gleichgewicht gestört, so schlägt das eine Balkenende gegen eine Contaktschraube. Der hiedurch geschlossene Strom bringt eine Klappe zu Fall, und diese schliesst einen Stromkreis, welcher die Arretierung des Pendels der Erdbebenuhr auslöst und zugleich eine Glocke in den Wohnräumen des Hauswarts erklingen macht. Durch gleichzeitige Ablesungen an der in der Ruhe stets auf $0^h\ 0^m\ 0^s$ zeigenden Erdbebenuhr und der im gleichen Raume aufgestellten astronomischen Hauptuhr Knoblich kann nachträglich die Zeit der Auslösung ermittelt werden. Zur Aufzeichnung horizontaler Stösse dient ein Pendel, dessen untere Spitze durch den Stoss gegen einen dieselbe nahe umfassenden Ring schlägt, der dadurch geschlossene Strom bringt die «Pendelklappe» zu Fall und setzt ebenfalls die Erdbebenuhr in Gang. Eine detaillierte Beschreibung des Apparates hat **R. Ehlert** veröffentlicht.[1]) Die Hauptvorzüge des Apparates sind die durch seine Aufstellung am Pfeiler bedingte grosse Empfindlichkeit und die Gewähr sicherer Zeitbestimmung durch die Verbindung mit der astronomischen Anstalt.

Im folgenden sind die von dem Apparate bisher aufgezeichneten Erdstösse aufgeführt. Die Zeiten sind bis 1893 in **Berner** mittlerer Ortszeit, von 1894 an in Mitteleuropäischer Zeit angegeben, letztere geht der Berner Ortszeit um $30^m\ 13.^s9$ voraus.

---

[1]) Gerland, Beiträge zur Geophysik. Bd. 3, p. 457.

1) **1889** Jan. 19. $1^h\ 25^m$ p.

2) 1889 Mai 30. $8^h\ 56^m$ p. Horizontalstoss in Verbindung mit dem Erdbeben auf den normännischen Inseln Jersey und Guernesey.

Vgl. Hagenbach. Verhandlg. der naturf. Ges. zu Basel. Bd. 8, p. 853.

Annalen der schweiz. met. Central-Anstalt. Jahrgang 1891, Beilage 5, p. 11.

3) **1890** Febr. 4. $2^h\ 19^m\ 35^s$ p. Vertikalstoss.

4) **1891** Jan. 20. $4^h\ 17^m\ 57^s$ a. Horizontalstoss. Westschweizerisches Beben.

Vgl. Annalen der schweiz. met. Central-Anstalt l. c. p. 17.

5) 1891 Jan. 23. $9^h\ 5^m\ 28^s$ p. Horizontalstoss. Ostschweizerisches Beben.

Vgl. Annalen der schweiz. met. Central-Anstalt l. c. p. 19.

6) 1891 Juni 7. $1^h\ 46^m\ 55^s$ a. Horizontalstoss. Veronesisches Beben.

Vgl. Annalen der schweiz. met. Central-Anstalt l. c. p. 22.

7) 1891 Aug. 21. $8^h\ 45^m\ 51^s$ p. Horizontalstoss.

8) **1892** April 25. $4^h\ 3^m\ 58^s$ p. Horizontalstoss.

Vgl. Verhandlg. d. naturf. Ges. zu Basel. Bd. 10, p. 291.

1893 wurden keine Beben wahrgenommen.

1894 Nov. 26./27. vor 7^h a. Horizontalstoss.

1895 verfloss ohne Erdbeben.

9) **1896** Jan. 1. $6^h\ 38^m\ 54^s$ a. M. E. Z. Horizontalstoss.

Es bestanden anfänglich Zweifel, ob die Auslösung durch einen Erdstoss erfolgt sei; da aber nach Aussage von Herrn Dr. **Veillon** eine Uhr, von der konstatiert wurde, dass sie nicht abgelaufen war, am gleichen Tage um $6^h\ 40^m$ a. ohne ersichtlichen Grund

stehen geblieben, so gewinnt die Annahme, es liege ein Erdstoss vor, sehr an Wahrscheinlichkeit.

10) 1896 Jan. 22. $0^h\ 46^m\ 16^s$ a. Horizontalstoss. Oberrheinisch-schweizerisches Beben.
Vgl. Annalen der schweiz. met. Central-Anstalt. Jahrgang 1896, Beilage 6, p. 2.

1897 keine Beben.

1898 am 6. Mai nachm. etwa $2^h\ 11^m$ verbreitete sich ein Erdbeben fast über die ganze Schweiz, das östliche Frankreich, Elsass und Schwarzwald; die grösste Stärke erreichte es im südwestlichen Viertel der Schweiz.
Vgl. Annalen der schweiz. met. Central-Anstalt. Jahrgang 1898, Beilage 6, p. 6.

In Basel war die Erschütterung nur von geringer Stärke, sie wurde ausschliesslich in den obern Stockwerken der Häuser verspürt und meist von Beobachtern, die, weil sitzend oder liegend, sich in der günstigsten Lage zur Wahrnehmung schwacher Stösse befanden. Grössere Wirkungen, wie Umfallen von Gegenständen wurden keine gemeldet, die objektiven Erscheinungen beschränkten sich auf Nicken von Blumen, Hin- und Herschwanken von Bildern, ganz vereinzelt auf Zuschlagen von Türen. Das Seismometer im Bernoullianum sprach nicht an. Etwas kräftiger war der Stoss an manchen Orten der Umgegend. Von Füllinsdorf, Liestal, Bretzwil, Dornach-Bruck wurde berichtet, dass Gegenstände ins Schwanken gerieten, ja selbst zu Fall kamen. Alle Beobachter schildern übereinstimmend die Erschütterung als ein mehrmaliges Hin- und Herschwanken des Fussbodens oder des Hauses.

1899 und **1900** ohne. Erdbeben.

11) **1901** April 17. 6^h 45^m 7^s a. Vertikalstoss.

Die Erdstösse vom 24. März und 22. Mai 1901 entgingen der genauen Zeitbestimmung, da die elektrische Batterie nicht funktionierte und, wie sich nachher zeigte, auch die Erdbebenuhr einer gründlichen Reparatur bedurfte.

Das Erdbeben vom 22. Januar 1896

wurde von einer Reihe von Personen nahe um die durch das Seismometer angegebene Zeit notiert. Eine der hiesigen Angaben stimmt auf die Minute genau.

Prof. Dr. Lang, welcher den Erdstoss in Solothurn wahrgenommen hatte, notierte als Zeit an einer mit der Telegraphenuhr verglichenen Uhr 12^h 49^m.

In Basel wurde der Erdstoss in allen Stadtteilen in ungefähr der gleichen Stärke verspürt; Mitteilungen liegen vor von der Gellertstrasse, der Alban Vorstadt, der Rittergasse, dem Münsterplatz, der Langen Gasse, der Wallstrasse, Elisabethenstrasse, der Schützenmattstrasse, der Rebgasse, der Wiesenbrücke, vom Gundoldingerquartier, von Binningen und Arlesheim. Die meisten Beobachter melden einen einmaligen Stoss, an einem einzigen Orte wollen zwei leise, dem Hauptstoss vorausgehende Erschütterungen wahrgenommen worden sein. Die Mehrzahl der Beobachter beschreiben den Stoss lediglich als Erschütterung, drei bezeichnen ihn näher als eine hin- und herwiegende Bewegung. Die Richtung des Stosses wurde von einem im Bett liegenden

Beobachter vom Kopf gegen die Füsse gehend d. h. von Süd nach Nord empfunden, von einem andern von Nordost nach Südwest; wieder andere erkannten am Fortschreiten des Knarrens in den Wänden die Richtung von Ost nach West, in Binningen wurde auch aus Geräuschen die gerade entgegengesetzte Richtung von West nach Ost konstatiert, dieselbe Richtung verspürte ein Beobachter im benachbarten Gundoldingerquartier, während von der Schützenmatte als Stossrichtung Nord-Süd angegeben wird. Mehr Übereinstimmung herrscht bezüglich der das Erdbeben begleitenden Geräusche. Knarren des Holzwerkes, Klirren des Geschirres auf dem Waschtisch, ein Stampfen, wie wenn ein schwerer Mann über die Decke wegginge, werden fast von überall gemeldet. Über die Dauer der Erschütterung liegt eine einzige Angabe vor, der Beobachter schätzt sie auf 3 Sekunden. Für die Stärke des Stosses ist bezeichnend, dass er sehr viele Leute aus dem Schlafe aufgeweckt hat, von Umfallen von Gegenständen oder gar von Beschädigungen ist dagegen nichts bekannt geworden.

Nach Mitteilung von Herrn Prof. Lang wurde das Beben in Solothurn als wellenförmiges 3 Sekunden andauerndes Schaukeln in drei aufeinanderfolgenden aus Nordost kommenden Stössen verspürt, begleitet von einem Ächzen der Wände und Klirren des Geschirrs auf dem Waschtisch; die Intensität scheint die nämliche wie in Basel gewesen zu sein. Das Beben wurde auch

in Lüsslingen und Wangen an der Aare verspürt; ferner den Zeitungsberichten zufolge an sehr vielen Orten des Ober-Elsasses und besonders stark im Markgrafenlande, besonders der Umgegend von Freiburg.

Das Erdbeben vom 24. März 1901.

Über das Erdbeben vom 24. März sind auf den Aufruf in den Zeitungen der meteorologischen Anstalt zirka 25 Mitteilungen aus Basel und halb so viele aus der nähern und weitern Umgegend zugekommen. Alle Meldungen führen übereinstimmend zum Ergebnis, der Erdstoss sei den ziemlich schwachen beizuzählen: dem 4. Stärkegrade der Forel'schen Skale. Dass dieser Stoss dennoch so zahlreich wahrgenommen wurde, ist wohl dem Umstande zu verdanken, dass er zu einer Zeit sich ereignet hat, da die meisten Beobachter im Bett, also in der günstigsten Lage zur Wahrnehmung einer schwachen Erschütterung sich befunden haben. Etwa ein Drittel aller Beobachter melden, den Stoss in wachem Zustande empfunden zu haben, ebensoviele wurden durch die Erschütterung aufgeweckt. Die meisten erkannten den Stoss sofort als Erdbeben und sahen nach der Uhr; darnach ergibt sich als Zeit der Erscheinung ein Moment zwischen 4 Uhr 18 und 4 Uhr 23 früh. Wie es bei schwachen Erschütterungen die Regel ist, so wurde auch diese vorwiegend in den höher gelegenen Stockwerken empfunden, doch fehlen auch nicht Wahrnehmungen ausdrücklich aus dem ersten Stockwerk. Die Erschütterung

selbst wird ziemlich allgemein als einmaliger schräg von unten kommender Stoss beschrieben, nur vereinzelt wird ein zweiter schwächerer Stoss gemeldet. Charakteristisch für die Stärke ist die vielfach gemachte Angabe des Klirrens von Geschirr in Schränken und auf Waschtischen. Dauernde Verschiebungen grösserer Gegenstände oder Stehenbleiben von Uhren sind aus Basel nicht gemeldet worden, daher ist die Richtung des Stosses schwer zu bestimmen. In dieser Hinsicht bietet eine einzige Beobachtung einen sichern Anhalt, indem in einem Hause am Blumenrain ein an einer von Nord nach Süd verlaufenden Wand aufgehängter Spiegel in Schwingung geriet. Die nämliche Stossrichtung nach Süden wird auch aus Olten gemeldet; mit dieser stehen auch die mehr auf subjektiver Empfindung beruhenden und darum naturgemäss weniger sichern Angaben SW—NE und SE—NW in guter Übereinstimmung. Fast durchweg vernahm man kurz nach dem Stosse ein dumpfes donnerartiges Rollen, ähnlich dem Lärm, den ein schwerer Wagen verursacht. Interessant ist die Wahrnehmung eines Herrn, der zwar selbst die Erschütterung nicht verspürt hat, aber durch ein auffälliges wütendes Lautgeben seines Jagdhundes geweckt wurde. Die notierte Zeit und auch sonstige Begleiterscheinungen lassen keinen Zweifel, das Tier sei durch den Erdstoss beunruhigt worden.

Das Erdbeben wurde in allen Teilen unserer Stadt bemerkt. Aus der innern Stadt haben wir 6 Meldungen

erhalten, vom Nordwestplateau 10, vom Südostplateau 5, aus Klein-Basel 2, aus Gundoldingen 1. Nach den Berichten, die uns aus Riehen, Birsfelden, Muttenz, aus Ezgen bei Laufenburg, aus Nieder-Schöntal, Lupsigen, Ziefen, Buus und Olten zugekommen sind, scheint an all diesen Orten der Stoss wesentlich denselben Charakter gehabt zu haben, wie in der Stadt; während eine Mitteilung aus Solothurn dort entschieden einen schwächern Grad des Bebens konstatiert, im Einklange damit, dass nach den auswärtigen Berichten der Herd des Bebens im Schwarzwald zu suchen ist.

Das Erdbeben vom 22. Mai 1901.

Über das Erdbeben vom 22. Mai sind der astronomischen Anstalt aus Basel allein etwa 60 schriftliche Meldungen zugekommen, wovon 25 vom Nordwest-Plateau, 18 aus dem Südost-Plateau, 12 aus der innern Stadt, 5 aus Klein-Basel, 2 aus Riehen und 3 aus Baselland. Eine weitere Zahl mündlicher Berichte bestätigen, dass die Erschütterung im Gebiete unseres Kantons ziemlich allgemein verspürt worden ist.

Als Zeit des Stosses ergibt sich aus gut übereinstimmenden Ablesungen an Uhren, deren Stand nachträglich durch Vergleich mit der astronomischen Hauptuhr im Bernoullianum ermittelt werden konnte, wenige Sekunden nach 7 Uhr 57 Min. vormittags, jedenfalls war 7 Uhr 57 Min. 40 Sek. die Erschütterung vorüber.

Weitaus die meisten Beobachter nahmen nur einen einzigen Stoss wahr, und zwar wird von 8 Beobachtern, die sämtlich auf einer Linie von der Missionsstrasse zum Südende der Wettsteinbrücke stationiert waren, dessen vertikale Richtung hervorgehoben. Dieser Stoss war mit einer heftigen Erschütterung verbunden, die allgemein mit der Wirkung des Falles eines sehr schweren Gegenstandes verglichen wird, ja manche glauben machte, es wäre eine Wand oder ein Schornstein eingestürzt. Dem Stosse folgte ein schätzungsweise 2—5 Sekunden dauerndes heftiges Schütteln, seine Wirkung auf den Beobachter schildert ein humoristischer Berichterstatter treffend mit den Worten: Es war mir, wie wenn ein ungeduldiger Pädagoge den Zögling an den Schultern packt und hin und her schüttelt, ich erschrak und war mir sofort bewusst, dass etwas abnormes vorgehe. Dieses nachfolgende Schwanken mag manche Beobachter zur Meldung veranlasst haben, es hätten mehrere getrennte Stösse stattgefunden.

Für die Stärke des Stosses ist charakteristisch, dass er vielfach in Räumen ebener Erde empfunden wurde, und das nicht blos von Personen in Ruhe, sitzend oder liegend, sondern vielfach auch von stehend beschäftigten. Ziemlich allgemein wurde ein Klirren der Fensterscheiben und von allerlei Gerät gemeldet. Einige Hängelampen kamen in Bewegung, leider wurde selten die Schwingungsrichtung notiert. Ein einziger Bericht von der Missionsstrasse erwähnt eines umgefallenen Gegenstandes.

Eine einheitliche Stossrichtung tritt aus den Berichten nicht zu Tage. Vier Meldungen aus dem äussern Albanquartier und dem Gundoldingerquartier geben als Stossrichtung West-Ost an, mehrere aus der Umgegend des Spalentors Nord-Süd; dass tatsächlich an verschiedenen Orten der Stoss in verschiedener Richtung gewirkt hat, geht aus folgenden sehr wertvollen Beobachtungen hervor: In einem Hause am Leonhardsgraben sah man das Wasser in einem Becken von Nord nach Süd schwanken, in demselben Hause klappte ein Spiegel von einer ostwestlich verlaufenden Wand weg und verschoben sich an einer von Nord nach Süd gerichteten Wand, die aufgehängten Tafeln nach Norden hin, was alles einem aus Süd kommenden Stosse entspricht. An einer Wand an der Ostseite eines Hauses am Albanringweg stürzten einige Bügeleisen von einem ziemlich breiten Schafte herunter, auch hier wäre also auf eine nord-südliche Stossrichtung zu schliessen, dagegen weist das Aufspringen einer Türe an der Dornacherstrasse dort auf einen aus Westen kommenden Stoss hin. Das Anschlagen des Hammers einer Standuhr am Steinengraben deutet eine Stossrichtung von Nordwest nach Südost an, eben diese Richtung zeigte das Schwingen einer Lampe beim Fischmarkt, eine dazu senkrechte das Anschlagen einer Hausglocke an der Solothurnerstrasse. Schaden scheint nirgends entstanden zu sein, wiewohl von einigen auffallend grossen Bewegungen berichtet wird, so meldet z. B. ein Beobachter, er habe einen Ofen sich nach Norden neigen

sehen. An der Richtigkeit dieser Wahrnehmung ist nicht zu zweifeln, aber man wird sie nicht als eine grosse Bewegung deuten dürfen, die der Ofen wirklich ausgeführt hat, sondern nur als eine kleine, die der Beobachter selbst erlitten hat.

Mit der Erderschütterung war ein Geräusch verbunden, für welches mit Vorliebe die Bezeichnung eines «Gerumpels» verwendet wird. Die Mehrzahl der Beobachter vernahmen es gleichzeitig mit der Erschütterung. Dass dieses Geräusch nicht lediglich im krachenden Gebäude seinen Ursprung haben kann, dafür sprechen die nach Zeitungsberichten im freien Felde gemachten Wahrnehmungen, bei welchen ebenfalls die Empfindung des Stosses von einem donnerähnlichen Schall soll begleitet gewesen sein.

In der nächsten Umgebung der Stadt wurde das Beben eher noch stärker als hier verspürt. Von Tüllingen wird berichtet, dass es den dort mit Planaufnahmen für das projektierte Fort auf der Tüllinger Höhe beschäftigten Zeichnern arg mitgespielt habe, und dass der neue Wein in den Kellern durch den Stoss trübe geworden. Gegen den Jura hin scheint sich die Kraft des Stosses bald erschöpft zu haben. In Nieder-Schöntal war das Beben noch recht merklich, jedoch nur von der Stärke 3 der Forel'schen Skale, während nach den Wahrnehmungen in Basel hier der Grad 5 erreicht wurde. Annähernd ebenso stark wie in Schöntal wurde das Beben auch in Buus und Maisprach verspürt. Aus weiter ent-

fernten Orten wie Rheinfelden, dem Fricktal, Olten konnten trotz mancherlei Nachfragen keine positiven Berichte erhalten werden. Der Hauptherd des Bebens ist den Zeitungsberichten zufolge in den Dörfern des Sundgau's zwischen Mülhausen und Basel zu suchen. In Schönenbuch, Ober- und Nieder-Hagental, Kembs, Sierenz, Kappeln, mag der Stärkegrad 6—7 erreicht worden sein, gekennzeichnet durch Umstürzen von Gegenständen, Anschlagen der Kirchenglocken und Schrecken bei der Bevölkerung. Mülhausen und Altkirch scheinen schon ziemlich nahe der jenseitigen Grenze des Schüttergebietes gelegen zu haben.

Das Erdbeben vom 30. Oktober 1901.

Am 30. Oktober 1901, um 3^h 52^m 22^s zeigte das Seismometer im Bernoullianum einen vertikalen Erdstoss an. Die Erschütterung muss hier eine recht schwache gewesen sein, denn trotz sofortiger Nachfrage durch Vermittlung der Tagesblätter gingen nur 3 Berichte aus Basel und einer aus der nächsten Umgebung ein.

Alle hiesigen Wahrnehmungen stammen von Beobachtern, die in obern Stockwerken sitzend oder stehend ruhig beschäftigt waren, mehrere Beobachter wollen 3 rasch sich folgende Stösse verspürt haben, andere nur einen einzigen. Die Erschütterung selbst wird als 3—4 Sekunden dauerndes Zittern beschrieben, das teils subjektiv empfunden teils objektiv, z. B. durch Zittern eines Blumenstrausses erkannt wurde. Einem

Beobachter ist ein plötzlicher starker Lauthall auf dem mit grossen Linden und Platanen bestandenen Petersplatze aufgefallen, die Zeit dieser Erscheinung stimmt mit dem Zeitpunkte des Erdstosses überein. Ein einziger Beobachter nahm gleichzeitig mit dem Stosse ein ächzendes Geräusch wahr.

Auf der benachbarten Chrischona wurde im 1. Stock der Erdstoss von zwei Personen in Ruhe verspürt, auch hier nur schwach.

Die genannten Erscheinungen gehören ohne Zweifel dem grossen Erdbeben an, welches vom Gardasee aus seine Wellen südwärts bis Rom und nordwärts über die ganze Schweiz bis ins Elsass hinein gesandt hatte.

1902 Im Jahre 1902 sprach das Seismometer nie an, und es sind uns auch sonst keine Wahrnehmungen über Erdstösse in hiesiger Umgegend bekannt geworden.

12) **1903** Februar 4. $7^h\ 1^m\ 49^s$ a. Horizontalstoss.
Obersteyrisch-Kärntisches Beben.

Dasselbe wurde in Basel von mehreren zu Bette liegenden Beobachtern verspürt.


Stanford University Libraries
3 6105 032 217 700